

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-124124

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
G03F 7/30

(21)Application number : 10-316858

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 20.10.1998

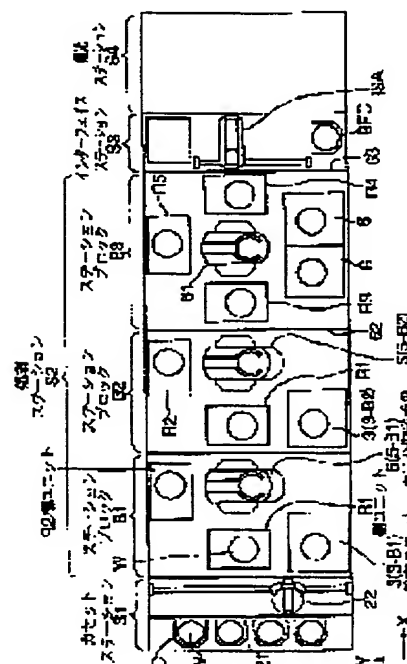
(72)Inventor : KIMURA YOSHIO
UEDA KAZUNARI

(54) SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable resist application units that apply resist to a substrate to be increased in number so as to obtain high throughput for a substrate processing device, in a resist applying and developing device that applies resist on the surface of a substrate and develops the substrate after it is exposed to light.

SOLUTION: Two station blocks B1 and B2 which apply resist on wafers are connected to a cassette station S1, where wafer cassettes are loaded or unloaded, and furthermore a station block B3 which carries out a developing process is also connected to the cassette station S1. The station blocks B1 and B2 are substantially identical in constitution, and each equipped with an application unit 3 and a wafer transfer means 5, and the wafer transfer means 5-B1 of the station block B1 is so structured as to deliver wafers to both the application unit 3-B1 and the application unit 3-B2 of the station block B2 which is adjacent to the station block 5-B1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3442669

[Date of registration]

20.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-124124
(P2000-124124A)

(43)公開日 平成12年 4月28日 (2000. 4. 28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)	
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 6 4 C	2 H 0 9 6
G 0 3 F 7/30	5 0 2	G 0 3 F 7/30	5 0 2	5 F 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-316858

(22)出願日 平成10年10月20日 (1998. 10. 20)

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂 5 丁目 3 番 6 号

(72)発明者 木村 義雄

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京
エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(72)発明者 上田 一成

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京
エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(74)代理人 100091513

弁理士 井上 俊夫 (外 1 名)

Fターム(参考) 2H096 AA25 CA14 FA01 GA31

5F046 DA29 JA04 JA22 KA01 KA07

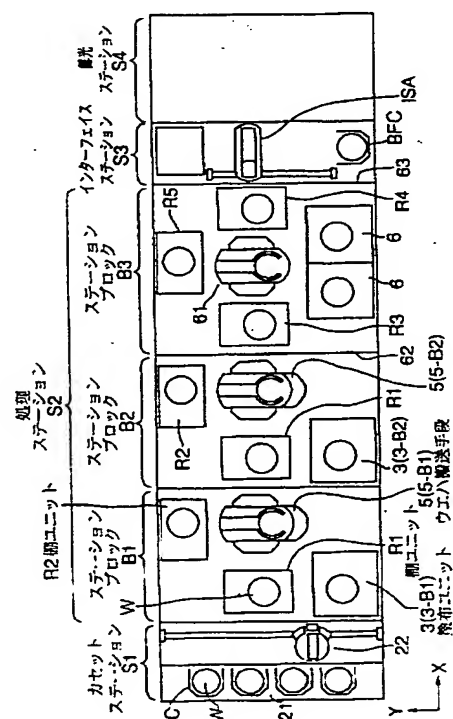
LA04 LA18

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 例えばレジストを基板表面に塗布し、露光後の基板を現像処理する塗布、現像装置において、レジストを塗布する塗布ユニットの数を増やすにあたって高いスループットを得ること。

【解決手段】 ウエハカセットを搬入出するカセットステーションS1に、レジストの塗布を行う例えば2つのステーションブロックB1、B2を接続し、更に現像を行うステーションブロックB3を接続する。ステーションブロックB1、B2は例えば実質同一の構成とされ、いずれも1個の塗布ユニット3及び1基のウエハ搬送手段5を備えており、ステーションブロックB1のウエハ搬送手段5-B1は、自己のステーションブロックB1の塗布ユニット3-B1と隣りのステーションブロックB2の塗布ユニット3-B2とに対してウエハWの受け渡しができるように構成されている。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 複数の基板を収納した基板カセットを載置する載置部と、この載置部に載置された基板カセットに対して基板の受け渡しをする受け渡し手段と、を含むカセットステーションと、このカセットステーションに接続され、前記受け渡し手段により搬送された基板を処理する処理ステーションと、を有し、

(b) 前記処理ステーションは、複数のステーションブロックを接続してなり、各ステーションブロックは、基板を処理する処理ユニットと、この処理ユニットに対して基板の受け渡しをする基板搬送手段と、を含み、

(c) ステーションブロックの少なくとも一つは、基板搬送手段が自己のステーションブロックの処理ユニットと隣接のステーションブロックの処理ユニットとの両方に対して基板の受け渡しができるように構成されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 処理ステーションは、互いに隣接して接続されるk番目(kは1以上の整数)のステーションブロックと(k+1)番目のステーションブロックとを有しており、

k番目のステーションブロックは、基板搬送手段が自己のステーションブロックの処理ユニットと(k+1)番目のステーションブロックの処理ユニットとの両方に対して基板の受け渡しができるように構成され、

k番目及び(k+1)番目のステーションブロックは、基板搬送手段及び処理ユニットの配置のレイアウトが同一であることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】 (a) 複数の基板を収納した基板カセットを載置する載置部と、この載置部に載置された基板カセットに対して基板の受け渡しをする受け渡し手段と、を含むカセットステーションと、このカセットステーションに接続され、前記受け渡し手段により搬送された基板を処理する処理ステーションと、を有し、

(b) 前記処理ステーションは、複数のステーションブロックを接続してなり、各ステーションブロックは、基板を処理する処理ユニットと、この処理ユニットに対して基板の受け渡しをする基板搬送手段と、を含み、

(c) ステーションブロックの少なくとも一つは、平面的に互いに離れて配置された第1及び第2の処理ユニットと、これら第1及び第2の処理ユニットの両方に対して基板の受け渡しを行うことができる第1の基板搬送手段と、これら第1及び第2の処理ユニットの一方の処理ユニットに対して基板の受け渡しができるように構成された第2の基板搬送手段と、を有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 処理ユニットは、基板に対して塗布液を塗布処理するものであることを特徴とする請求項1、2または3記載の基板処理装置。

【請求項5】 前記(c)の如く構成されたステーション

2

ンブロック内の処理ユニットは、レジスト液を基板に塗布処理するものであり、

カセットステーション側から数えて最終段のステーションブロック側には露光装置が接続され、当該最終段のステーションブロック内の処理ユニットは、前記露光装置にて露光された基板に対して現像処理するものであることを特徴とする請求項1、2または3記載の基板処理装置。

【請求項6】 最終段のステーションブロックは、当該ステーションブロック専用の清浄気体フィルタユニットを備えており、周囲が壁部で囲まれていてブロック内が閉じられた空間であることを特徴とする請求項5記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体ウエハや液晶ディスプレイ用のガラス基板などの基板に対して例えば塗布液の塗布処理などを行う基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造工程におけるフォトリソグラフィ技術においては半導体ウエハ(以下ウエハという)の表面にレジストを塗布し、この塗布レジストを所定パターンに露光処理し、更に現像処理して所定パターンのレジスト膜が形成される。このような一連の処理は、塗布/現像部に露光部を接続した装置により行われる。

【0003】図9及び図10はこのような装置の従来例を示す概観図であり、基板例えば半導体ウエハを25枚収納した基板カセットCはカセットステーションA1のカセットステージ1に搬入される。カセットステーションA1には処理ステーションA2が接続されており、処理ステーションA2にはインターフェイスステーションA3を介して露光ステーションA4が接続されている。前記カセットステージ1上のカセットC内のウエハWは、受け渡しアーム11により取り出されて処理ステーションA2に送られる。処理ステーションA2は、ウエハWが多段に載置される棚ユニットを3個(12、13、14)備えており、棚ユニット12、13、14の各棚は、加熱部、冷却部、ウエハWの受け渡し部などとして構成されている。更に処理ステーションA2はウエハWにレジスト液を塗布する塗布ユニット15、露光後のウエハWを現像する現像ユニット16及びウエハ搬送手段17を備えている。

【0004】ウエハ搬送手段17は、進退自在、水平方向に回転自在、昇降自在に構成されており、棚ユニット12の中の受け渡し部を通じて受け取ったウエハWを棚ユニット12、13、14(例えば加熱部や冷却部や疎水化部など)と塗布ユニット15との間で搬送し、また棚ユニット13の中の受け渡し部を通じて受け取った露

(3)

3

光後のウエハWを棚ユニット12、13、14の加熱部や冷却部と現像ユニット16との間で搬送する。なお18は受け渡しアームである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の塗布、現像装置の使い方として、例えばレジスト液の塗布ユニット15の数を増やす場合があり、処理ユニットA2には塗布ユニット15だけを配置し、次段に別の処理ステーションを継ぎ足すことがある。この場合1基のウエハ搬送手段17に対して塗布ユニット15を上下に4個配置して処理を行うとウエハWの搬送が追いつかなくなってスループットが落ちるため、一つの処理ステーションには2個の塗布ユニットと1基のウエハ搬送手段17を持たせて、その処理ステーションを複数接続するという考え方も検討されている。しかしながらその場合ウエハWは、一の処理ステーションのウエハ搬送手段→受け渡し部→隣りの処理ステーションのウエハ搬送手段→塗布ユニットの経路で流れるため、ウエハWの受け渡しに時間がかかり、スループットが低くなるという課題がある。

【0006】本発明は、このような事情の下になされたものであり、その目的は、基板を処理する処理ユニット及び基板の搬送手段を備えた処理ステーションを用いて基板の処理を行う装置において、スループットの高い処理を行うことのできる装置を提供することにある。また本発明の他の目的は、スループットの高い装置を組立てる上で製造、組立が容易な装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る基板処理装置は、(a)複数の基板を収納した基板カセットを載置する載置部と、この載置部に載置された基板カセットに対して基板の受け渡しをする受け渡し手段と、を含むカセットステーションと、このカセットステーションに連設され、前記受け渡し手段により搬送された基板を処理する処理ステーションと、を有し、(b)前記処理ステーションは、複数のステーションブロックを接続してなり、各ステーションブロックは、基板を処理する処理ユニットと、この処理ユニットに対して基板の受け渡しをする基板搬送手段と、を含み、(c)ステーションブロックの少なくとも一つは、基板搬送手段が自己のステーションブロックの処理ユニットと隣接のステーションブロックの処理ユニットとの両方に対して基板の受け渡しができるように構成されていることを特徴とする。このような構成によれば、一のステーションブロック内に送られた基板は、当該ステーションブロック内の処理ユニットが塞がっていれば、隣りのステーションブロックの処理ユニットに基板搬送手段により直接に搬送されるので、処理ユニットの数を増やすにあたって、高いスループットを確保できる。

【0008】請求項2の発明は、上述の発明において、

4

処理ステーションは、互いに隣接して接続されるk番目(kは1以上の整数)のステーションブロックと(k+1)番目のステーションブロックとを有しており、k番目のステーションブロックは、基板搬送手段が自己のステーションブロックの処理ユニットと(k+1)番目のステーションブロックの処理ユニットとの両方に対して基板の受け渡しができるように構成され、k番目及び(k+1)番目のステーションブロックは、基板搬送手段及び処理ユニットの配置のレイアウトが同一であることを特徴とする。この発明によれば、ステーションブロックをいわば汎用化でき、これらをシステムに応じて所望の数だけ接続すればよいので、製造及び組み立てが用意である。

【0009】また請求項3の発明に係る基板処理装置は、(a)複数の基板を収納した基板カセットを載置する載置部と、この載置部に載置された基板カセットに対して基板の受け渡しをする受け渡し手段と、を含むカセットステーションと、このカセットステーションに連設され、前記受け渡し手段により搬送された基板を処理する処理ステーションと、を有し、(b)前記処理ステーションは、複数のステーションブロックを接続してなり各ステーションブロックは、基板を処理する処理ユニットと、この処理ユニットに対して基板の受け渡しをする基板搬送手段と、を含み、(c)ステーションブロックの少なくとも一つは、平面的に互いに離れて配置された第1及び第2の処理ユニットと、これら第1及び第2の処理ユニットの両方に対して基板の受け渡しを行うことができる第1の基板搬送手段と、これら第1及び第2の処理ユニットの一方の処理ユニットに対して基板の受け渡しができるように構成された第2の基板搬送手段と、を有することを特徴とする。

【0010】これら発明において、処理ユニットは、例えば基板に対して塗布液を塗布処理するものである。具体例を挙げると、前記(c)の如く構成されたステーションブロック内の処理ユニットは、レジスト液を基板に塗布処理するものであり、カセットステーション側から数えて最終段のステーションブロック側には露光装置が接続され、当該最終段のステーションブロック内の処理ユニットは、前記露光装置にて露光された基板に対して現像処理するものである構成である。この場合、最終段のステーションブロックは、当該ステーションブロック専用の清浄気体フィルタユニットを備えており、周囲が壁部で囲まれていてブロック内が閉じられた空間である構成とすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明を基板の塗布、現像装置に適用した実施の形態について説明する。図1はこの実施の形態の概略平面図、図2は内部を透視して示す概観図である。図中S1はカセットステーション、S2は処理ステーション、S3はインターフェイスステーション

(4)

5

ョン、S4は露光ステーションである。

【0012】カセットステーションS1は、複数の基板例えば25枚のウエハWを収納した基板カセットであるウエハカセット（以下単にカセットという）Cを載置するカセットステージ、例えば4個のカセットCを載置するカセットステージ21と、カセットステージ21上のカセットCと後述の受け渡し部との間でウエハWの受け渡しを行うための受け渡し手段である受け渡しアーム22とを備えている。受け渡しアーム22は、昇降自在、X、Y方向移動自在、鉛直軸まわりに移動自在に構成されている。

【0013】処理ステーションS2は、複数のステーションブロック例えばウエハにレジストを塗布するための2個のステーションブロックB1、B2と、露光後のウエハに対して現像を行うステーションブロックB3とを接続して構成される。カセットステーションS1側から見て1番目のステーションブロックB1及び2番目のステーションブロックB2は各部分の配置のレイアウトも含めて同一の構成であり、処理ユニットである2個の塗布ユニット3と多段の棚を有する2個の棚を有する2個の棚ユニットR1、R2と、基板搬送手段であるウエハ搬送手段5と、を備えている。

【0014】2個の塗布ユニット3は2段に積み重ねて設けられており、その構成について図3を参照しながら簡単に述べる。31はカップであり、このカップ31内に真空吸着機能を有する回転自在なスピンチャック32が設けられている。このスピンチャック32は昇降機構33により昇降自在に構成されており、カップ31の上方側に位置しているときに、前記ウエハ搬送手段5のアーム51との間でウエハWの受け渡しが行われる。このウエハWの受け渡しについては、アーム51がカバー30に形成された搬送口30aからカバー30内に進入し、アーム51上のウエハWをスピンチャック32がその下方側から相対的に上昇して受け取り、またその逆の動作によってスピンチャック32側からアーム51に受け渡される。34は吐出ノズル、35はレジスト液供給管、36はノズルを水平移動させる支持アームであり、スピンチャック32上のウエハWの表面に吐出ノズル34からレジスト液を滴下し、スピンチャック32を回転させてレジスト液をウエハW上に伸展させ塗布する。

【0015】ステーションブロックB1、B2内の各部のレイアウトについては、ステーションブロックB1

（B2）内におけるカセットステーションS1側には一方の棚ユニットR1が設けられており、カセットステーションS1から見て棚ユニットR1の奥側にウエハ搬送手段5が配置されている。なお以後の説明ではカセットステーションS1側を手前側、露光ステーションS4側を奥側として述べることにする。他方の棚ユニットR2はカセットステーションS1側から見てウエハ搬送手段5の左側に、また塗布ユニット3はウエハ搬送手段5の

6

右側に配置されており、搬送手段5によって棚ユニットR1、R2及び塗布ユニット3に対してウエハWの受け渡しが行われる。

【0016】前記棚ユニットR1（R2）は、図4に示すようにウエハWを加熱するための加熱部41、ウエハを冷却する冷却部42、ウエハ表面を疎水化する疎水化部43が縦に配列されており、一方の棚ユニットR1においては、カセットステーションS1の受け渡しアーム22とステーションブロックB1の搬送手段4との間でウエハWの受け渡しを行うための受け渡し台を備えた受け渡し部44とウエハWの位置合わせを行うためのアライメント部45とが設けられている。この例では、ステーションブロックB1の棚ユニットR1には、アライメント部45が設けられ、隣りのステーションブロックB2の棚ユニットR1にはアライメント部45は設けられておらず、この点では両棚ユニットR1、R1の間で差異があるが、棚ユニットR1を設けるといふ点では同一の構成であり、本発明の請求項でいうステーションブロックB1、B2が同一の構成であることに相当する。

【0017】前記ウエハ搬送手段5は図5に示すようにウエハWを保持するアーム51と、このアーム51を進退自在に支持する基台52と、この基台52を昇降自在に支持する一对の案内レール53、54と、これら案内レール53、54の上端及び下端を夫々連結する連結部材55、56と、案内レール53、54を及び連結部材55、56よりなる枠体57を鉛直軸周りに回転自在に駆動するために案内レール下端の連結部材56に一体的に取り付けられた回転駆動部57と、案内レール上端の連結部材55に設けられた回転軸部58と、を備えている。

【0018】アーム51は、夫々ウエハWを保持し得るように3段構成になっており、その各格段にそれぞれ設けられた例えば3片の爪部59の上にウエハWの周縁を載せるようになっている。アーム51の基端部は基台56の長手方向に設けられた案内溝50に沿ってスライド移動し得るようになっている。そのスライド移動によるアーム51の進退移動は、図示しない駆動手段により駆動制御される。また基台52の昇降移動は、図示しない別の駆動手段により駆動制御される。従ってそれら2つの図示しない駆動手段、案内溝50、前記案内レール53、54及び前記回転駆動部57は、アーム51を鉛直軸周りに回転自在かつ昇降自在かつ進退自在に駆動する駆動部を構成している。なお59aは、アーム51の上にウエハWが有るか無いかを検出する光センサを取り付けたセンサ支持部材であり、基台52に固定されている。

【0019】ステーションブロックB1、B2は、既述のように同一の構成であり、カセットステーションS1側から見てステーションブロックB2がステーションブロックB1の奥側になるようにかつ互に同じ向きになる

(5)

7

ように接続されている。図2においてステーションブロックB1とB2との境界に線が引かれているが、この境界線は壁を示すものではなく床面及び天井部の接合部を便宜上示したものである。そしてこの実施の形態で重要なことは、ステーションブロックB1のウエハ搬送手段5は、自己のステーションブロックB1の塗布ユニット4と隣のステーションブロックB2の塗布ユニット4とに対してウエハWの受け渡し（アクセス）を行うことができることである。

【0020】ここで説明が容易なようにステーションブロックB1内の塗布ユニット3及びウエハ搬送手段5の符号を夫々3-B1及び5-B1とし、ステーションブロックB2内の塗布ユニット3及びウエハ搬送手段5の符号を夫々3-B2及び5-B2とする。塗布ユニット3-B1においては、ウエハ搬送手段5-B1に対向する領域に搬送口30a（図4参照）が形成され、また塗布ユニット3-B2においてはウエハ搬送手段3-B1及び3-B2に対向する領域に搬送口30aが形成されている。そして図6に示すようにウエハ搬送手段5-B1の回転中心Pは、両塗布ユニット3-B1、3-B2の各スピンチャック32の中心Qから等距離に位置しており、アーム51が同じストロークで各スピンチャック32に対してウエハWの受け渡しができるようになっている。このことは塗布ユニット3-B2に着目すれば、両ウエハ搬送手段5-B1、5-B2からウエハWの受け渡しが可能であることを意味している。

【0021】次いでウエハに対して現像を行うステーションB3について述べると、このステーションB3においては、ステーションブロックB2寄り及びインターフェイスステーションS3寄りに夫々棚ユニットR3、R4が設けられると共に、左側に棚ユニットR5が、また右側に2個ずつ上下に現像ユニット6が夫々設けられている。棚ユニットR3～R5は、既述の棚ユニットR1、R2とほぼ同じ構成であり、加熱部や冷却部が配置されている。ただし棚ユニットR3、R4には、夫々ステーションB2、インターフェイスステーションS3との間でウエハWの受け渡しを行うための受け渡し部が設けられている。

【0022】また現像ユニット6は、図3に示した塗布ユニット3とほぼ同一の構成であるが、例えば現像液供給ノズルはウエハWの直径方向に配列された多数の供給孔が設けられている点などに差異がある。前記棚ユニットR3～R5及び現像ユニット6に囲まれた領域の中央部には、例えば既述のウエハ搬送手段5と同様のウエハ搬送手段61が配置されており、棚ユニットR3～R5及び現像ユニット6、6の間でウエハWの搬送を行う。

【0023】そしてこのステーションブロックB3は、各ユニットR3～R5及び6が置かれている空間が閉じられている。ここでいう空間が閉じられているとは、左右が装置本体の外装体である壁部分であり、隣のステ

8

ーションブロックB2、インターフェイスステーションS3との間に夫々仕切り壁62、63が設けられ（図1、図7参照）、更に天井部にフィルタユニットFが設けられていて外部からの空気がこのフィルタユニットFを通して中に入っていくように構成されているということである。図7中64はウエハWの受け渡し口である。

【0024】フィルタユニットFは、空気を清浄化するためのフィルタ、空気中のアルカリ成分例えばアンモニア成分やアミンを除去するために酸成分が添加されている化学フィルタ、及び吸い込みファンなどを備えている。この実施の形態ではレジスト液として化学増幅型のレジストを用いており、このため現像処理雰囲気中にアルカリ成分が入り込むことを防止する必要があるので、ステーションブロックB内を閉じた空間とし、化学フィルタを用いて外部からのアルカリ成分の侵入を防いでいる。

【0025】なお化学増幅型のレジストは、露光することにより酸が生成し、この酸が加熱処理により拡散して触媒として作用し、レジスト材料の主成分であるベース樹脂を分解したり分子構造を変えて現像液に対して可溶化するものである。従ってこの種のレジストを用いた場合、空気中に含まれている微量なアンモニアや壁の塗料などから発生するアミンなどのアルカリ成分がレジスト表面部の酸と接触すると、酸による触媒反応が抑制され、パターンの形状が劣化するためアルカリ成分を除去する必要がある。

【0026】装置全体の説明に戻ると、ステーションブロックB3の隣にはインターフェイスステーションS3が接続され、このインターフェイスステーションS3の奥側には、レジスト膜が形成されたウエハWに対して露光を行うための露光ステーションS4が接続されている。インターフェイスステーションS3は、ステーションブロックB3と露光ステーションS4との間でウエハWの受け渡しを行うための受け渡しアームISAやバッファカセットBFCなどが設けられている。

【0027】次に上述の実施の形態の作用について説明する。まず自動搬送ロボット（あるいは作業員）により例えば25枚のウエハWを収納したカセットCがカセットステージ21に搬入され、受け渡しアーム22により、カセットC内からウエハWが取り出されてステーションブロックB1の棚ユニットR1内の受け渡し部44内に置かれる。このウエハWは疎水化部43（図5参照）で疎水化された後、塗布ユニット3-B1に搬送され、レジストが塗布される。続いて棚ユニットR1またはR2の加熱部41で加熱され、冷却部42で冷却された後、ステーションブロックB2の棚ユニットR1の受け渡し部44を介してウエハ搬送手段5-B2に受け渡される。なおレジストの塗布処理に比べて加熱冷却に要する時間が長いので、加熱部41、冷却部42の数を多くしてある。

(6)

9

【0028】ここでステーションブロックB1の説明に戻るが、ウエハWが順次棚ユニットR1の受け渡し部44に送られ、塗布ユニット3-B1が塞がっているときには、ウエハ搬送手段5-B1は隣りのステーションブロックB2の塗布ユニット3-B2にウエハWを直接搬送する。そしてレジストが塗布された後、ウエハ搬送手段5-B2により取り出されて例えばステーションブロックB2内の加熱部41、冷却部42に順次搬送される。なお塗布ユニット3-B1でレジストが塗布されたウエハWは、処理しているロットのウエハ枚数などに

応じて隣りのステーションブロックB2で加熱、冷却するようにしてもよいし、また塗布ユニット3-B2でレジストが塗布されたウエハWは、ウエハ搬送手段5-B1によりステーションブロックB1内の棚ユニットR1 (R2)に搬送して加熱、冷却するようにしてもよい。このようにステーションブロックB1あるいはステーションブロックB2で一連の処理がされたウエハWは、ウエハ搬送手段5-B2からステーションブロックB3の棚ユニットR3の受け渡し部44→ウエハ搬送手段61→棚ユニットR4の受け渡し部44→インターフェイスステーションS3の受け渡しアームISA→露光ステーションS4の経路で搬送され、露光ステーションS4にて露光が行われる。

【0029】露光後のウエハWは逆の経路でステーションブロックB3に送られ、例えば化学増幅型のレジストを用いた場合、棚ユニットR3 (あるいはR5、R6)にて加熱、冷却され、現像ユニット6にて現像処理される。その後ウエハWはステーションブロックB2を介してB1に送られ、棚ユニットR1の受け渡し部44を介して例えば元のカセットC内に戻される。

【0030】上述実施の形態では、カセットステーションS1からステーションブロックB1に送られたウエハWを自己の塗布ユニット3-B1のみならず隣のステーションブロックB2の塗布ユニット3-B2にも直接受け渡すことができ、また塗布ユニット3-B2にて処理されたウエハWは、両ステーションブロックB1、B2のウエハ搬送手段5-B1、5-B2のいずれからでもアクセス可能である。従ってステーションブロックB1の塗布ユニット3-B1が塞がっている場合には、ステーションブロックB1から受け渡し部44及び隣のステーションブロックB2のウエハ搬送手段5-B2を介在させることなく直接塗布ユニット3-B2に受け渡され、その後例えばステーションブロックB2内にて加熱処理されるため、塗布ユニットの数を増やすにあたって、平面的に並べられた例えば2個の塗布ユニット (この例では3-B1、3-B2)に夫々専用の2基のウエハ搬送手段を設ける場合に比べ、高いスループットを得ることができる。更にステーションブロックB1、B2を同一の構成としているので、いわば汎用化されたブロックを塗布ユニット3の必要な数に応じて継ぎ足してい

10

けばよいので、製造、組立が容易であり、コスト的にも有利である。

【0031】以上において本発明は、レジストの塗布処理を行うステーションブロックB1 (B2)の接続数が2個に限らず3個以上であってもよい。上述の実施の形態に係るステーションブロックB1、B2は夫々特許請求の範囲でいうk番目 ($k=1$)、($k+1$)番目のステーションブロックに対応するものである。また現像処理を行うステーションブロックB3についても適宜継ぎ足していくようにしてもよい。

【0032】更に、図8は他の実施の形態を示す図である。この例は、先の実施の形態のステーションブロックB1、B2を一つのブロックC1として構成したものであり、他の部分は先の実施の形態と同様である。棚ユニット、塗布ユニット及びウエハ搬送手段については変わるところがないので、既述の符号と同一の符号を付してある。なお特許請求の範囲の記載と対応させると、カセットステーションS1に近い方の塗布ユニット3 (3-1)が第1の処理ユニットに、他方の塗布ユニット3 (3-2)が第2の処理ユニットに夫々相当する。またカセットステーションS1に近い方のウエハ搬送手段5 (5-1)が第1の基板搬送手段に、他方のウエハ搬送手段5 (5-2)が第2の基板搬送手段に夫々相当する。

【0033】このような実施の形態においてもウエハ搬送手段5 (5-1)が両方の塗布ユニット3 (3-1、3-2)に対してウエハの受け渡しを行うことができるので、塗布ユニットの数を増やしなが、高いスループットが得られる。

【0034】なお本発明ではステーションブロックB1 (B2)あるいはC1内に塗布ユニット3と現像ユニット6とを混在させてもよいし、ステーションブロックB3内に塗布ユニット3と現像ユニット6とを混在させてもよい。また現像処理を行うステーションブロックB3は、開放されていてもよく、例えばステーションブロックB2との間に仕切り壁がなくともよい。そしてまたステーションブロックB2のウエハ搬送手段5-B2はステーションブロックB3内の現像ユニット3に対してもウエハWの受け渡しができるように構成してもよい。基板としてはウエハに限らず液晶ディスプレイ用のガラス基板であってもよい。また本発明は塗布、現像装置に限らず、例えばSiO₂の前駆物質の溶液をウエハ上にスピンコーティングにより塗布する塗布ユニットを処理ステーションに設け、塗布後のウエハを加熱してSiO₂膜を形成する塗布装置に適用してもよい。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、処理ユニットを複数備えた基板処理装置において高いスループットを得ることができるという効果がある。また処理ユニットを含む同一構成のステーションブロックを複数接続

(7)

11

する構成を採用することによってステーションブロックを汎用化できるので製造、組立が容易でコスト的にも有利であるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る塗布、現像装置を示す概観図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る塗布、現像装置を示す概略平面図である。

【図3】塗布ユニットを示す断面図である。

【図4】棚ユニットを示す側面図である。

【図5】ウエハ搬送手段を示す斜視図である。

【図6】ウエハ搬送手段が塗布ユニットに対してウエハの受け渡しを行う様子を示す概略平面図である。

【図7】現像を行うためのステーションブロックを示す概観図である。

【図8】本発明の他の実施の形態に係る塗布、現像装置を示す概略平面図である。

【図9】従来の塗布、現像装置を示す概観図である。

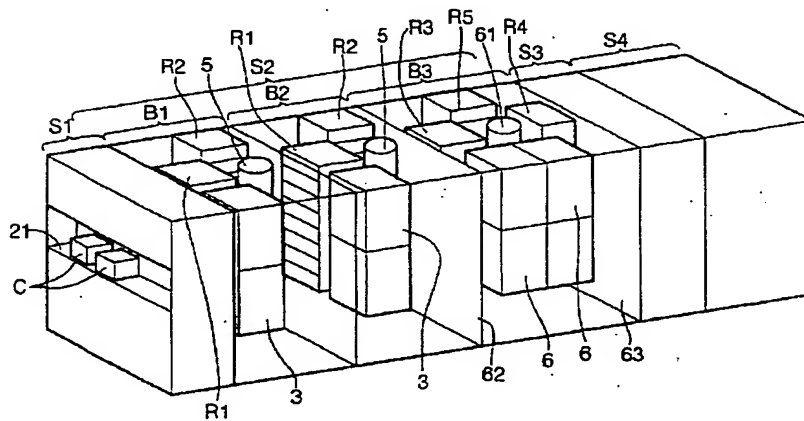
【図10】従来の塗布、現像装置を示す概略平面図である。

【符号の説明】

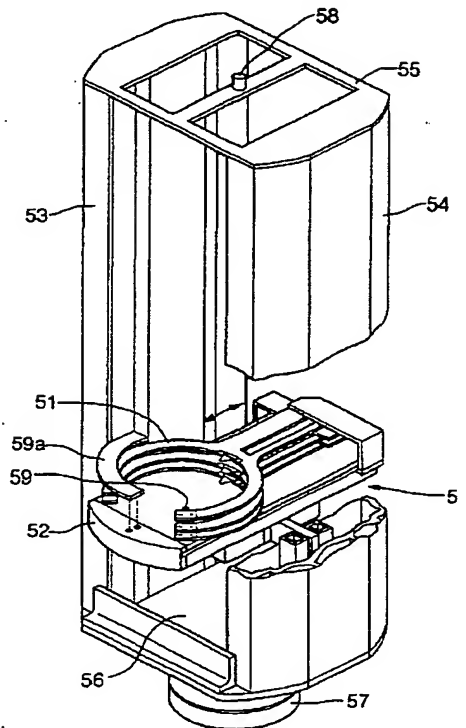
- | | |
|------------|----------------|
| S 1 | カセットステーション |
| S 2 | 処理ステーション |
| S 3 | インターフェイスステーション |
| S 4 | 露光ステーション |
| W | ウエハ |
| C | ウエハカセット |
| 2 1 | カセットステージ |
| 2 2 | 受け渡しアーム |
| 10 B 1～B 3 | ステーションブロック |
| 3 | 塗布ユニット |
| 3 0 a | 搬送口 |
| 3 2 | スピinchャック |
| R 1～R 5 | 棚ユニット |
| 5 | ウエハ搬送手段 |
| 5 1 | アーム |
| 5 2 | 基台 |
| 6 | 現像ユニット |
| 6 1 | ウエハ搬送手段 |
| 20 C 1 | ステーションブロック |

12

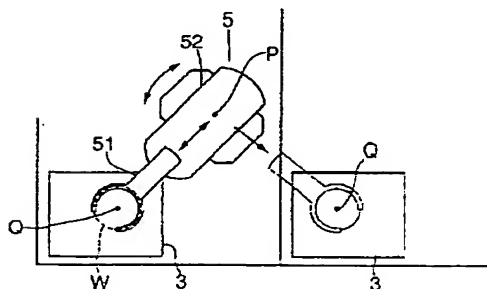
【図1】



【図5】

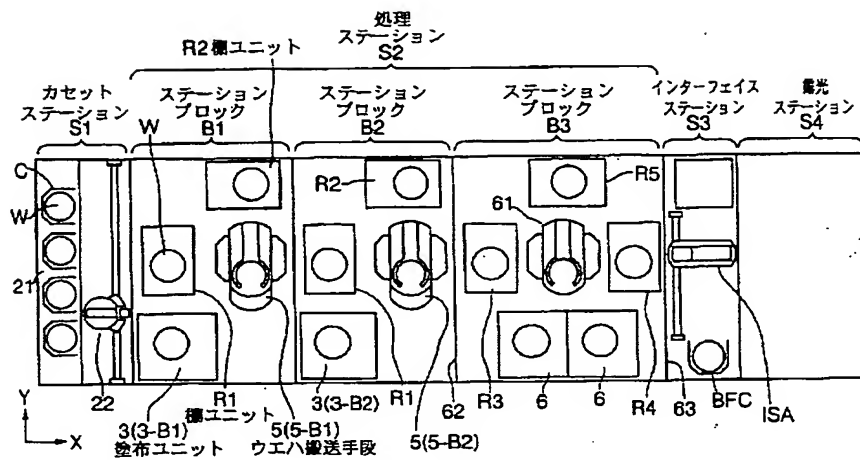


【図6】

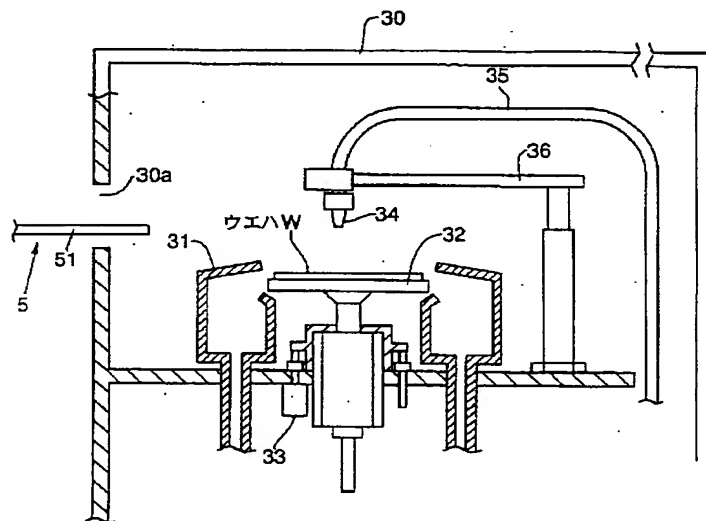


(8)

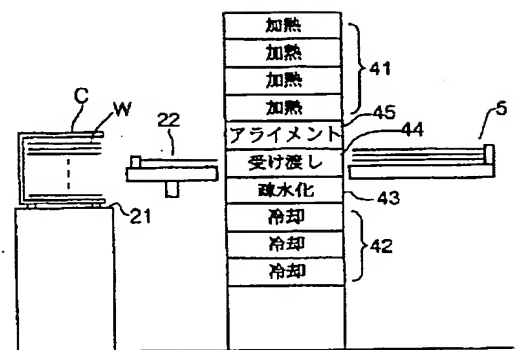
【図2】



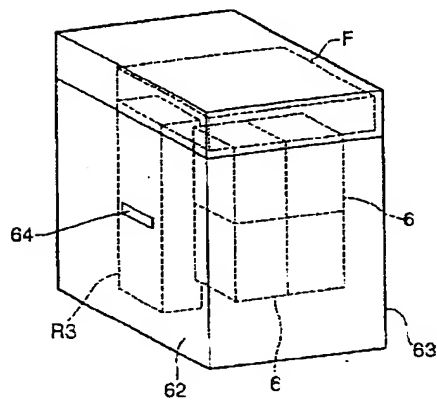
【図3】



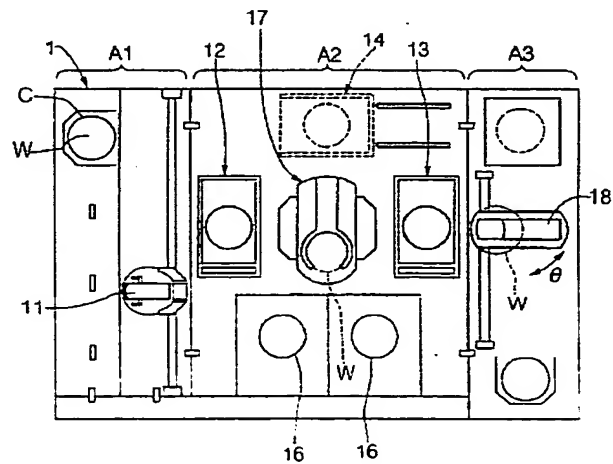
【図4】



【図7】

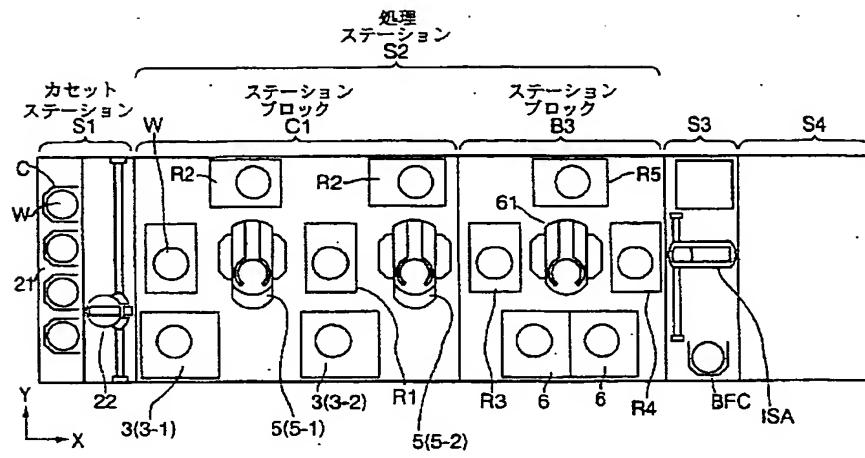


【図10】

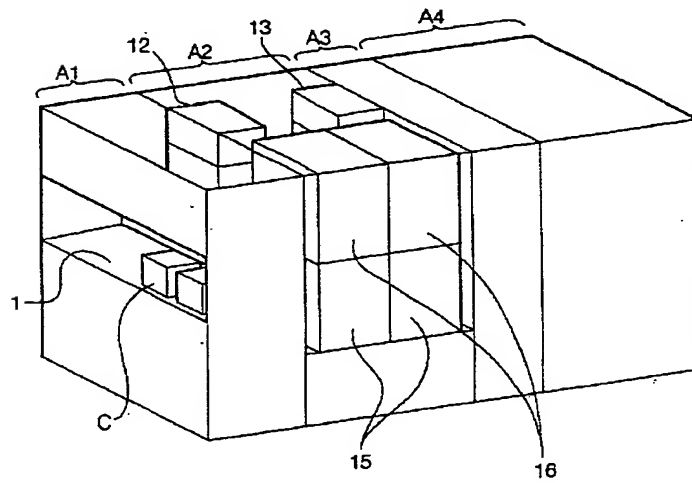


(9)

【図8】



【図9】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第2区分
【発行日】平成13年10月26日(2001.10.26)

【公開番号】特開2000-124124(P2000-124124A)

【公開日】平成12年4月28日(2000.4.28)

【年通号数】公開特許公報12-1242

【出願番号】特願平10-316858

【国際特許分類第7版】

H01L 21/027

G03F 7/30 502

【FI】

H01L 21/30 564 C

G03F 7/30 502

【手続補正書】

【提出日】平成13年1月11日(2001.1.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 複数の基板を収納した基板カセットを載置する載置部と、この載置部に載置された基板カセットに対して基板の受け渡しをする受け渡し手段と、を含むカセットステーションと、このカセットステーションに接続され、前記受け渡し手段により搬送された基板を処理する処理ステーションと、を有し、

(b) 前記処理ステーションは、複数のステーションブロックを接続してなり、各ステーションブロックは、基板を処理する処理ユニットと、この処理ユニットに対して基板の受け渡しをする基板搬送手段と、を含み、

(c) ステーションブロックの少なくとも一つは、基板搬送手段が自己のステーションブロックの処理ユニットと隣接のステーションブロックの処理ユニットとの両方に対して基板の受け渡しができるように構成されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 処理ステーションは、互いに隣接して接続されるk番目(kは1以上の整数)のステーションブロックと(k+1)番目のステーションブロックとを有しており、

k番目のステーションブロックは、基板搬送手段が自己のステーションブロックの処理ユニットと(k+1)番目のステーションブロックの処理ユニットとの両方に対して基板の受け渡しができるように構成され、

k番目及び(k-1)番目のステーションブロックは、基板搬送手段及び処理ユニットの配置のレイアウトが同一であることを特徴とする請求項1記載の基板処理装

置。

【請求項3】 (a) 複数の基板を収納した基板カセットを載置する載置部と、この載置部に載置された基板カセットに対して基板の受け渡しをする受け渡し手段と、を含むカセットステーションと、このカセットステーションに接続され、前記受け渡し手段により搬送された基板を処理する処理ステーションと、を有し、

(b) 前記処理ステーションは、複数のステーションブロックを接続してなり、各ステーションブロックは、基板を処理する処理ユニットと、この処理ユニットに対して基板の受け渡しをする基板搬送手段と、を含み、

(c) ステーションブロックの少なくとも一つは、平面的に互いに離れて配置された第1及び第2の処理ユニットと、これら第1及び第2の処理ユニットの両方に対して基板の受け渡しを行うことができる第1の基板搬送手段と、これら第1及び第2の処理ユニットの一方の処理ユニットに対して基板の受け渡しができるように構成された第2の基板搬送手段と、を有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 処理ユニットは、基板に対して塗布液を塗布処理するものであることを特徴とする請求項1、2または3記載の基板処理装置。

【請求項5】 前記(c)の如く構成されたステーションブロック内の処理ユニットは、レジスト液を基板に塗布処理するものであり、

カセットステーション側から数えて最終段のステーションブロック側には露光装置に接続されるインターフェイスステーションが接続され、当該最終段のステーションブロック内の処理ユニットは、前記露光装置にて露光された基板に対して現像処理するものであることを特徴とする請求項1、2または3記載の基板処理装置。

【請求項6】 最終段のステーションブロックは、当該ステーションブロック専用の清浄気体フィルタユニットを備えており、周囲が壁部で囲まれていてブロック内が

(2)

3

閉じられた空間であることを特徴とする請求項5記載の基板処理装置。

【請求項7】 複数の基板を収納した基板カセットを載置する載置部と、この載置部に載置された基板カセットに対して基板の受け渡しをする受け渡し手段と、を含むカセットステーションと、このカセットステーションに接続され、前記受け渡し手段により搬送された基板を処理する処理ステーションと、を有し、

前記処理ステーションは、被処理基板を搬送する進退自在なアームを備えると共にそのアームが鉛直軸周りに及び上下に移動自在に構成された搬送手段と、

前記被処理基板に加熱や冷却処理を施すユニットを複数積層して構成された第1の棚ユニットと、

前記搬送手段の回転中心から見て前記第1の棚ユニットの方向に対して直角な方向に設けられ、前記被処理基板に加熱や冷却処理を施すユニットを複数積層して構成された第2の棚ユニットと、

前記搬送手段の回転中心から見て前記第1の棚ユニット及び第2の棚ユニットとは別の方向に設けられ、被処理基板に対して塗布処理を行う処理ユニットを複数積層してなる処理ユニット群と、を備え、

前記搬送手段、前記第1の棚ユニット、前記第2の棚ユニット及び前記処理ユニット群を1ステーションブロックとして複数のステーションブロックを互いに接続し、1番目のステーションブロックから最終番目のステーションブロックに至るまでの第1の棚ユニットと搬送手段との並びが一直線であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項8】 複数のステーションブロックにおいて、後段のステーションブロックにおける前記第1の棚ユニットの一のユニットに対して前段のステーションブロックの搬送手段からも基板の受け渡しを行うことができるように構成されていることを特徴とする請求項7記載の基板処理装置。

【請求項9】 第1番目のステーションブロックにおける前記第1の棚ユニットの一のユニットに対して前記カセットステーションの受け渡し手段からも基板の受け渡しを行うことができるように構成されていることを特徴とする請求項7または8記載の基板処理装置。

【請求項10】 前記第1の棚ユニットは上部側に加熱ユニットが設けられ、下部側に冷却ユニットが設けられていることを特徴とする請求項7、8または9記載の基

4

板処理装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】これら発明において、処理ユニットは、例えば基板に対して塗布液を塗布処理するものである。具体例を挙げると、前記(c)の如く構成されたステーションブロック内の処理ユニットは、レジスト液を基板に塗布処理するものであり、カセットステーション側から数えて最終段のステーションブロック側には露光装置が接続され、当該最終段のステーションブロック内の処理ユニットは、前記露光装置にて露光された基板に対して現像処理するものである構成である。この場合、最終段のステーションブロックは、当該ステーションブロック専用の清浄気体フィルタユニットを備えており、周囲が壁部で囲まれていてブロック内が閉じられた空間である構成とすることができる。また他の発明は、複数の基板を収納した基板カセットを載置する載置部と、この載置部に載置された基板カセットに対して基板の受け渡しをする受け渡し手段と、を含むカセットステーションと、このカセットステーションに接続され、前記受け渡し手段により搬送された基板を処理する処理ステーションと、を有し、前記処理ステーションは、被処理基板を搬送する進退自在なアームを備えると共にそのアームが鉛直軸周りに及び上下に移動自在に構成された搬送手段と、前記被処理基板に加熱や冷却処理を施すユニットを複数積層して構成された第1の棚ユニットと、前記搬送手段の回転中心から見て前記第1の棚ユニットの方向に対して直角な方向に設けられ、前記被処理基板に加熱や冷却処理を施すユニットを複数積層して構成された第2の棚ユニットと、前記搬送手段の回転中心から見て前記第1の棚ユニット及び第2の棚ユニットとは別の方向に設けられ、被処理基板に対して塗布処理を行う処理ユニットを複数積層してなる処理ユニット群と、を備え、前記搬送手段、前記第1の棚ユニット、前記第2の棚ユニット及び前記処理ユニット群を1ステーションブロックとして複数のステーションブロックを互いに接続し、1番目のステーションブロックから最終番目のステーションブロックに至るまでの第1の棚ユニットと搬送手段との並びが一直線であることを特徴とする。